COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 22 FÉVRIER 1841.

PRÉSIDENCE DE M. SERRES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

PHYSIQUE VÉGÉTALE. — *Remarques scientifiques, à l'occasion de la lettre de* M. Boucherie *insérée au dernier numéro du* Compte rendu; *par* M. **Biot**.

« Il y a, dans les sciences physiques, deux genres de travaux qui ont chacun leur but propre et leur mérite spécial. Le premier consiste dans la découverte des principes et des méthodes; le second, dans la recherche des applications. La société qui profite immédiatement de ces dernières les accueille et les récompense avec une faveur proportionnée à leur utilité actuelle. Mais, pour l'avancement ultérieur des sciences, et de leurs applications mêmes, il y a autant d'intérêt que de justice à signaler aussi les découvertes abstraites, de faits ou de principes, qui ont été le germe de si heureux résultats. Car la manifestation de ces rapports peut réagir avantageusement sur la science même; soit en confirmant la vérité des principes qu'elle avait établis, soit en leur donnant plus de sûreté ou d'extension;

et enfin, les applications peuvent en recevoir aussi de nouvelles lumières, qui indiquent les circonstances favorables ou défavorables à leur succès.

» Si l'on considère, sous ce point de vue, les belles expériences de M. Boucherie sur l'injection des liquides dans les tiges ligneuses, par l'aspiration naturelle, on en voit l'origine dans les découvertes de Hales sur l'ascension des liquides dans les végétaux herbacés ou ligneux, par le double pouvoir de succion propre à leurs racines, et d'exhalation, ou d'évaporation, propre à leur appareil foliacé. Hales a non-seulement constaté l'existence de ces deux forces, il en a mesuré séparément l'énergie et les effets. Il a fait monter ainsi, dans des tiges ligneuses, sous l'influence aspiratrice de leurs feuilles, non-seulement de l'eau pure, mais de l'alcool camphré, et d'autres liqueurs parfumées, qui ont imprégné le bois de leur odeur, comme M. Boucherie le veut faire, sans pouvoir pénétrer dans les fruits (1). Plus tard un autre expérimentateur, de la Baïsse, de Bordeaux, injecta, par l'absorption naturelle, des tiges herbacées ainsi que ligneuses, avec le suc rouge du *Phytolaca decandra;* dont l'ascension, ainsi opérée spontanément, atteint parfois, en quelques minutes, les extrémités les plus déliées des feuilles, et des pétales des fleurs, où son arrivée devient sensible par l'apparition de la matière colorante qui s'y dépose, à mesure que l'eau dissolvante s'évapore ou s'exhale par ces organes (2). Ce qui me parait propre à M. Boucherie, c'est d'avoir songé à utiliser le principe reconnu de ces faits, pour porter, dans l'intérieur des tiges ligneuses, des agents chimiques qui leur donnassent artificiellement des qualités spécialement utiles; qui pussent modifier leur dureté, leur élasticité; les rendre moins combustibles, et moins aisément attaquables, soit par les agents chimiques, soit par les insectes qui les dévorent. Il a fallu beaucoup d'essais judicieusement con-

---

(1) Hales, *Statique des végétaux*, expérience XII, traduite par Sigaud de la Fond. Paris, 1779, 2e édition, page 34.

(2) De la Baïsse, *Dissertation sur la circulation de la sève dans les plantes, Recueil des Dissertations couronnées par l'Académie de Bordeaux,* tome IV. Bordeaux, 1733. J'ai répété les expériences de la Baïsse sur l'absorption spontanée du suc de Phytolaca par un assez grand nombre de plantes; je pourrai quelque jour en présenter les résultats comparés. Pour le moment, je me bornerai à en mentionner une où le suc a pénétré dans les fruits. Elle a été faite sur l'espèce de chèvrefeuille appelée le *Symphoricarpos*, qui produit, comme on sait, des baies d'un blanc de cire. Deux brins de cet arbuste, avec leurs baies blanches, ont été plongés le 27 septembre 1836, par leur section inférieure, dans du suc de Phytolaca extrait par simple pression, mais préalablement filtré à travers un

duits, pour découvrir des liquides dont la nature fût telle qu'en produisant les effets chimiques ou physiques desirés, ils n'altérassent pas néanmoins le tissu des canaux naturels assez rapidement pour mettre eux-mêmes obstacle à la continuité de leur propre transport, et de leur aspiration complète. C'est là une belle application, dont les résultats sont déjà pleins d'intérêt pour la science même, indépendamment de l'utilité industrielle, que leur réalisation pratique pourra seule faire apprécier (1).

» Mais déjà, en vertu de cette mutuelle réaction que j'indiquais tout-à-l'heure, la science théorique et abstraite peut venir ici au secours de l'application, pour définir nettement les circonstances dans lesquelles elle doit s'effectuer, et pour assigner la limite de ses résultats réalisables. M. Boucherie a reconnu que l'absorption ascensionnelle de ses liquides ne peut avoir lieu qu'en certains temps de l'année, et, dit-il, pendant que les arbres sont *en sève*. Cette spécification me semble ne pas rapporter le phénomène à sa cause mécanique véritable, et le définir par un caractère qui lui est étranger. Ce que l'on appelle *l'état de sève*, dans le langage habituel, c'est cette condition des arbres qui en laisse écouler un liquide intérieur par la térébration, ou qui permet de détacher aisément leur écorce, dont la surface interne se trouve alors lubréfiée par un suc particulier, nommé le *cambium*. Or ces deux résultats, dans le même arbre, sont produits par des causes très distinctes, quoiqu'ils puissent, dans certains cas, se trouver réalisés simultanément; et la manifestation de l'un ou de l'autre ne serait pas toujours un indice d'aptitude actuelle à l'aspiration des liquides par le tige seule, séparée des racines, comme cela est nécessaire pour le premier mode d'expérience de M. Boucherie. L'écoulement obtenu par la térébration, indique seulement un état de turgescence de l'arbre,

---

papier. Après trois heures et demie, la plus petite des baies, placée à l'extrémité d'un des rameaux, a commencé à montrer quatre ou cinq lignes roses partant de l'ombilic du fruit, et le divisant par côtes, mais non pas d'une manière régulière. Une baie plus grosse, voisine de cette première, s'est teinte plus lentement, plus faiblement, sur deux cercles parallèles entre eux et dont l'un était dans la section équatoriale du fruit. De sorte que, pour celle-ci, le maximum de coloration n'a pas eu lieu comme dans l'autre, autour de l'ombilic. Le second rameau portait une baie beaucoup plus grosse que les deux autres. La coloration en rose n'y a été observée que le lendemain; et elle était distribuée sur trois ou quatre sections méridiennes, comme dans la plus petite de l'autre rameau.

(1) Je ferai remarquer qu'ici je considère uniquement l'idée scientifique en elle-même, sans me rendre juge des questions de priorité qui pourraient s'élever sur sa conception.

dans lequel la sève, poussée de bas en haut par les racines, ou antérieurement accumulée par leur action, se trouve en trop grande abondance pour pouvoir être retenue à l'intérieur par l'aspiration des organes évaporatoires, jointe à la faculté hygroscopique du tissu ligneux. Ce phénomène de turgescence, qui arrive accidentellement dans tous les temps de l'année, quoique plus spécialement à certaines époques pour chaque espèce d'arbre, n'est pas du tout un caractère de force actuelle de l'appareil évaporatoire et aspirateur. Il indique au contraire sa faiblesse relative; et aussi des arbres qui ne laissent pas, ou presque jamais, écouler de sève au dehors, sont parfaitement aptes à s'injecter par aspiration dans certains temps de l'année, comme le prouvent les expériences de M. Boucherie. Le facile enlèvement de l'écorce n'est pas non plus un indice nécessairement lié à la force ascensionnelle. Car le suc lubréfiant qui la sépare alors de l'aubier, n'est pas amené par une aspiration ascendante. Il est au contraire fabriqué sous l'écorce avec des principes aspirés du centre; ou bien il est secrété par les feuilles, d'où il redescend extérieurement le long des tiges, pour former ou alimenter la couche ligneuse nouvelle. Du moins, dans les arbres où l'on a pu étudier ses caractères optiques, comme le bouleau et le sycomore, le sucre qu'il contient est le même que celui des feuilles, et inverse de celui de la sève ascendante. Ne pouvant donc compter sur ces indications indirectes de la force aspiratrice, ce serait une curieuse et utile question à résoudre que de chercher des caractères spéciaux qui marquent le temps de l'année où l'appareil évaporatoire de chaque espèce d'arbre opère avec sa plus grande activité. Cette détermination si essentielle au succès constant des expériences de M. Boucherie, doit avoir fortement attiré son attention. Mais, à juger d'après les extraits déjà publiés de son travail, et d'après le rapport qui en a été fait à l'Académie, la condition physiologique dont il s'agit ne serait pas encore nettement fixée. Car, dans le rapport, comme dans les dernières communications de M. Boucherie, il est spécifié que l'arbre à injecter doit être *en pleine sève*. Et d'une autre part, dans le premier extrait inséré aux *Comptes rendus*, l'automne est indiquée comme l'époque où la force aspiratrice est généralement la plus énergique. Si je signale ces incertitudes, c'est seulement pour marquer avec précision ce qui est fait et ce qui reste à faire. Elles ne surprendront nullement les personnes qui ont eu l'occasion d'effectuer elles-mêmes des expériences sur le mouvement intestin du liquide séveux dans de grands arbres. Rien n'égale la diversité capricieuse de ses oscillations, entre ces trois espèces de forces, l'action impulsive des racines,

l'énergie actuelle d'exhalation de l'appareil évaporatoire modifiée par les radiations chimiques qui accompagnent la lumière, et l'avidité hygroscopique du tissu ligneux, modifiée aussi par la température ambiante. J'ai fait abattre, au milieu de novembre 1833, une avenue contenant trente-cinq gros peupliers d'Italie, tous venus ainsi dans un même terrain. Sur ces trente-cinq, deux seulement étaient dans un état de pléthore, qui leur faisait rendre de la sève par la section inférieure de leur tronc; et l'un des deux présentait tous ces phénomènes d'ascension et d'émission d'air que Coulomb a décrits. Les trente-trois autres paraissaient absolument déchargés d'eau excédante, et apparemment préparés à l'état d'hybernation. Je remarquai à cette occasion, comme M. de Mirbel, que l'air émis ne sortait pas seulement par l'axe de l'arbre, mais aussi par divers points des surfaces mouillées (1); et je constatai que ce n'était pas de l'acide carbonique. Au moment de l'expérience, un petit thermomètre très sensible marquait dans l'intérieur du tronc + 6° de Réaumur, et à l'air ambiant seulement + 5°. D'après beaucoup d'autres observations, je suis porté à croire que la contraction opérée dans le corps de l'arbre, et l'impression produite sur ses organes évaporatoires par cet abaissement relatif de la température, se sont combinées avec les circonstances individuelles, pour déterminer l'état de pléthore où il se trouvait.

» De pareilles variétés d'état et de faculté absorbante, ont dû souvent se rencontrer dans les expériences de M. Boucherie; et le besoin de s'y soustraire a pu lui faire tenter d'opérer l'injection de ses bois par un procédé d'un succès moins variable, celui de l'introduction par filtration verticale, qu'il annonce lui avoir parfaitement réussi. En effet, d'après les principes établis plus haut, l'arbre séparé des racines qui constituent son appareil inférieur d'injection, et dépouillé aussi de ses organes évaporatoires supérieurs, n'est plus qu'un tissu hygroscopique percé longitudinalement de canaux plus ou moins déliés, qui communiquent aussi entre eux par des fissures accidentelles, ou par des canaux plus fins encore. De sorte que, tout ce système capillaire étant une fois complétement rempli de liquides capables de s'y infiltrer, si on le dispose verticalement, chaque goutte nouvelle ajoutée à la section supérieure en chasse aussitôt une équivalente de la surface inférieure, par l'accroissement de pression qu'elle exerce; préci-

---

(1) *Exposition de la théorie de l'organisation végétale*, par M. de Mirbel, 2e édition; *Mémoire sur la marche des fluides dans le végétal*, page 281.

sément comme cela arrive dans un filtre de charbon animal en grains, quand il est une fois hygroscopiquement saturé du liquide que l'on y veut filtrer. Il y a même une complète identité entre les phénomènes d'écoulement produits par un tel filtre et par le bloc ligneux, soit dans le sens direct, soit dans le sens latéral, par filtration ou par térébration, et sous l'influence de températures constantes ou variables, pour les liquides que l'un et l'autre admettent. J'avais établi cette analogie dès 1833 par des expériences faites sur des portions de branches ou de racines, comme aussi sur de gros cylindres de bois extraits du corps de différents arbres. Je l'ai exposée dans deux Mémoires lus à l'Académie, le 11 novembre 1833, et le 10 février 1834; ils ont été publiés tous deux dans le journal *l'Institut*, t. Ier, p. 229, et t. II, p. 66. On y voit même une figure qui représente le procédé de la filtration appliqué à un bloc de bois muni d'un appareil latéral de déversement. Ce fut, je crois, à l'occasion de ce dernier Mémoire que je reproduisis devant l'Académie le phénomène de la filtration instantanée à travers un gros cylindre de bois de bouleau, en fondant sur ce principe même la construction d'un appareil à double effet, propre à recueillir la sève des arbres par térébration latérale, soit lorsqu'elle monte, soit lorsqu'elle redescend accidentellement.

» Dans la lettre que M. Boucherie vient d'écrire à l'Académie, sur ce second mode de ses opérations, il veut bien dire que *j'aurais été amené par mes expériences à découvrir ce procédé avant lui, si je me fusse occupé de la même question*. C'est m'accorder trop ou trop peu. M. Boucherie m'accorde plus qu'il ne m'est dû, s'il entend que j'aurais pu être conduit à l'application industrielle du procédé de la filtration verticale, pour donner aux bois de nouvelles propriétés physiques. Non-seulement cette idée ne m'est pas venue; mais si elle s'était présentée à mon esprit, je me serais borné à l'indiquer, sans entreprendre de la suivre, la jugeant trop étrangère à mes études et à mes goûts. Quant à la notion scientifique du procédé, et à sa réalisation expérimentale, si c'est la possibilité éventuelle seulement d'y parvenir que M. Boucherie m'accorde, je crois pouvoir légitimement dire qu'il me fait une part trop restreinte. Car je ne puis trouver que, sous ces deux rapports, il ait rien ajouté à ce que j'avais publié en 1833 et 1834, dans les Mémoires cités plus haut. Il me semble même être resté en-deçà de ce travail, dans les interprétations qu'il donne des résultats qu'il a obtenus par la filtration; et je dois penser que ces deux publications lui ont été inconnues.

» Il annonce, par exemple, qu'il extrait ainsi la sève des arbres filtrés.

Or, le produit qu'il obtient n'est évidemment pas la sève même; mais une solution complexe, formée par le liquide introduit, laquelle contient ce qui reste de cette sève à l'état liquide, plus tous les corps solubles qui ont été poussés dans l'arbre par les racines, ou qui ont été formés et accumulés par la vie végétale dans les canaux parcourus par le dissolvant. Je me suis assuré, par exemple, que de gros cylindres de bois de bouleau ou de sycomore abandonnent ainsi en solution la même espèce de sucre qui est propre à leur sève ascendante; mais avec cette différence, que ce sucre paraîtrait avoir été secrété par l'action vitale, et reporté du haut en bas pendant l'été dans le tissu ligneux (1). M. Boucherie a reconnu aussi que les produits filtrés ne sont pas identiques dans un même arbre à diverses distances de l'axe central, comme aussi à diverses élévations. Mais je lui avais indiqué d'avance le premier de ces deux résultats; et le second est une conséquence de la composition différente de la sève du même arbre à diverses hauteurs, pour une même époque, phénomène d'abord constaté par Knight, sur la seule comparaison des densités, et confirmé depuis par les caractères optiques, lesquels ont montré en outre que, dans un même arbre, et à une même époque, la sève directement poussée en haut par les racines est généralement différente de celle qui reflue du haut vers le bas, en vertu d'une pléthore accidentelle de la tige et des branches. Cela même est quelquefois évident au seul aspect. Car, par exemple, dans un noyer noir du Jardin des Plantes, auquel on avait appliqué un appareil à double effet, on a vu constamment l'une des deux sèves teinte en jaune, tandis que l'autre était incolore; et, autant que je puis me le rappeler,

---

(1) J'infère cette vraisemblance d'une expérience de filtration que je fis comparativement sur deux blocs égaux de sycomore, pris à d'égales hauteurs dans deux arbres, dont l'un avait été coupé et abattu le 17 mai 1833, à l'époque où le cambium est le plus développé, au lieu que l'autre l'avait été le 22 novembre de la même année, après avoir achevé le cercle complet de sa vie annuelle. Or, en comparant par les caractères optiques, les quantités de sucre extraites de ces deux blocs, par la filtration de l'eau, poussée jusqu'à un complet épuisement, le bloc qui avait vécu tout l'été a donné presque deux fois autant ($\frac{15}{8}$), que le bloc qui avait été coupé à l'époque du cambium. Quoique cette disproportion ne me laisse aucun doute sur la réalité du résultat, je craindrais de le généraliser, n'ayant fait l'expérience qu'une fois sur ces deux individus; et aussi je ne présente la conséquence que comme une induction qu'il serait intéressant de vérifier. (Je ferai remarquer qu'elle se concilie très bien avec l'existence des canaux descendants formés pendant l'été, phénomène qui a été annoncé par M. Gaudichaud dans cette séance même. *Voyez* plus bas le *Compte rendu*, page 369.)

contrairement à ce que l'on aurait pu attendre, c'était la sève ascendante inférieure qui était colorée et la supérieure descendante qui était incolore. Du moins je le trouve ainsi noté dans les cahiers d'expériences où je consignai alors leurs pouvoirs rotatoires séparément observés.

» Enfin l'immense quantité de sève que M. Boucherie annonce avoir retirée de ses arbres, par filtration, n'a rien qui doive surprendre; puisque, outre la sève réelle, effectivement présente dans les tiges, le liquide transmis contient toujours une proportion plus ou moins considérable du dissolvant qui a été introduit pour l'expulser; de sorte que le volume total du mélange filtré peut être accru indéfiniment. Et même, en arrêtant l'opération quand le liquide filtré devient identique au liquide introduit, comme M. Boucherie le recommande, on doit recueillir encore un volume mélangé bien plus considérable que celui de la sève réelle.

» L'Académie voudra bien penser qu'en présentant ces remarques sur les expériences de M. Boucherie, je n'ai pas eu l'intention d'atténuer leur mérite. En les rattachant aux notions de Physique végétale déjà établies antérieurement, j'ai voulu montrer ce qu'elles peuvent en recevoir de perfectionnement ultérieur, et aussi ce qu'elles peuvent y ajouter de certitude ou d'extension. Tous les jours, les applications en grand des sciences chimiques viennent nous révéler des réactions que les expériences de laboratoire, ou les théories abstraites n'avaient pas fait soupçonner; et réciproquement elles reçoivent de ces expériences et de ces théories, des lumières qui servent à les étendre ou à rendre leur succès plus certain. En considérant le tissu ligneux, comme un moule naturel, propre à être transformé par injection en un corps nouveau, doué de qualités spéciales pour les usages pratiques, M. Boucherie a conçu une idée très utile et très belle, mais bien plus difficilement réalisable que les opérations purement chimiques, parce qu'elle s'applique à des systèmes organisés. Il n'est donc que plus nécessaire de faire concourir à son succès toutes les données que la physiologie végétale peut fournir, sur la constitution de ces systèmes, et sur leurs actions mécaniques dans l'état de vie; et il n'est pas moins essentiel de signaler dans les résultats obtenus, tout ce qui peut éclairer ou accroître les notions que la science s'en était formées. Les expériences de M. Boucherie, fournissent déjà à la physique moléculaire des données extrêmement précieuses sur les conditions d'élasticité, de dureté, de rigidité des systèmes ligneux. Elles éclaireront la physiologie végétale, sur la constitution et le lieu des réservoirs, où s'élaborent les sécrétions spéciales, que l'on appelle *les sucs propres* de chaque individu. Car, selon que le liquide injecté par la

filtration ou l'aspiration, pourra ou ne pourra pas les dissoudre dans son trajet longitudinal, on saura avec certitude s'ils sont en communication avec les canaux dans lesquels la sève coule, ou s'ils en sont complétement isolés, et séparés par des cloisons imperméables. Cette extension générale, ou cette limitation du pouvoir dissolvant exercé par le liquide injecté, aura aussi de grandes conséquences sur la propagation plus ou moins complète et générale des qualités artificielles qui peuvent être données ainsi aux tissus ligneux. Mais ce dernier résultat portant sur les applications industrielles des tissus modifiés, sa discussion entrerait dans un ordre d'idées différent de celui auquel je dois me restreindre. Je terminerai ces remarques purement scientifiques, en rapportant ici, en note, quelques expériences, non encore publiées, sur les réactions simultanées de la force d'injection inférieure, et de l'exhalation par les organes évaporatoires, dans de grands arbres. Elles s'accordent en tout point avec les observations de Hales, de M. Mirbel et de M. Chevreul. Mais l'application des caractères optiques à l'étude des liquides transportés, et des produits sucrés déposés dans le bois par la sève, y ajoute quelques particularités qui ne sont peut-être pas sans intérêt.

Expérience sur la persistance vitale de la force de succion et d'injection, propre aux racines des arbres.

» Le 16 février 1833, je fis couper à 1 mètre au-dessus du sol un grand bouleau, dans lequel j'avais fait insérer, depuis le 4 du même mois, un appareil de térébration qui n'avait produit aucun écoulement. En examinant la surface de la section qui était restée en communication avec les racines, je remarquai qu'elle se recouvrait promptement de petites gouttelettes liquides. Je fis alors pratiquer, à 2 décimètres au-dessus du sol, une nouvelle ouverture à laquelle j'adaptai un appareil qui ne tarda pas à recevoir du liquide séveux. Un appareil semblable, inséré dans le milieu de la tige séparée du tronc, et couchée par terre, resta toujours absolument sec.

» L'ascension de la sève dans le tronc, et son écoulement latéral, continuèrent ainsi de s'opérer en abondance, sous la seule influence des racines de l'arbre, jusqu'aux premiers jours de mai. Cette sève contint, jusqu'au dernier moment, du sucre exerçant la déviation vers la gauche comme celle des bouleaux non coupés; et, de même encore, la proportion de ce sucre, ainsi que la densité du liquide, allèrent toujours en diminuant, comme le montrent les déterminations suivantes qui furent prises à différents jours dans cet intervalle.

DATES.	DENSITÉS OBSERVÉES.
Février 18	1,00536 déviation vers la gauche
20	1,00412
26	1,00428
Mars 4	1,00370
6	1,00357
16	1,00391
Mai 5	.... déviation insensible.

» A la fin de mars la proportion de sucre était encore sensible par les caractères de la polarisation et de la fermentescibilité ; mais on ne pouvait plus en obtenir de mesures absolues, parce qu'il devenait impossible de préserver le liquide des fourmis et des autres petits insectes qui envahissaient l'appareil. C'est pourquoi on cessa de prendre les densités. Le 12 mai, je remarquai avec surprise que, depuis quelques jours, il ne s'opérait plus aucun écoulement séveux. En outre, une matière gluante, d'apparence gommeuse ou résineuse, suintait par la tête du tronc coupé. En examinant avec soin la surface de ce tronc jusque alors parfaitement lisse, je vis qu'il s'y était développé trois petits bourgeons adventifs, qui vraisemblablement aspiraient toute la matière liquide de la sève ascendante, et modifiaient la portion sécrétée sur la tête du tronc. Néanmoins leur pouvoir ne fut pas assez énergique pour empêcher une reprise d'écoulement latéral qui eut lieu encore le 14 mai, par l'effet de quelque circonstance favorable que je ne pus saisir. Mais ce fut le dernier indice de ce phénomène. Les bourgeons se développèrent avec rapidité, poussèrent du bois et des feuilles ; puis, malheureusement, ils périrent pendant l'hiver avec le tronc lui-même, et je dus renoncer à l'espérance que je m'étais formée d'analyser leurs produits ultérieurs. Cette persistance d'action impulsive propre aux racines est conforme à une observation de M. de Mirbel, qui a vu un tronc d'orme, dont il avait coupé la tige, produire un écoulement de sève ascendante pendant plusieurs semaines. Et la cessation de l'écoulement latéral après l'apparition des bourgeons adventifs, s'accorde aussi avec ce que ce même savant a observé avec M. Chevreul, sur les tiges de la vigne, dont ils ont vu la sécrétion de sève, si abondante, cesser tout-à-coup au développement du moindre bourgeon.

» Pour constater l'état naturel de la sève du bouleau à l'époque avancée du printemps où la sécrétion du tronc isolé avait disparu, j'ai fait couper, le 13 mai, à 1 mètre du sol, un grand bouleau bien chargé de feuilles. La surface de section du tronc paraissait parfaitement séchée dans les parties centrales, et humide seulement sous l'écorce, ainsi que dans les couches les plus externes de l'aubier. C'était l'époque de l'année où le cambium se sécrète, et j'avais pris ce temps pour pouvoir le recueillir sur la surface externe de la tige après l'avoir écorcée ; ce qui me donna du sucre de même espèce que les feuilles, et inverse de celui de la sève ascendante du printemps. Mais la sécheresse de la section du tronc venait seulement de l'aspiration énergique que l'appareil foliacé, et peut-être aussi la surface intérieure de l'écorce, exerçaient alors. Car, après que le tronc se trouva isolé, il versa abondamment de la sève, dans un appareil latéral qui y fut

introduit. Cette sève, parfaitement limpide et incolore, n'offrait aucun indice d'acidité. Elle ne montrait pas non plus la moindre trace de pouvoir rotatoire, même après avoir été concentrée par l'ébullition; et elle n'était nullement fermentescible. Ainsi elle ne portait plus dans l'arbre de principe sucré; mais aussi les feuilles en fabriquaient par leur propre action. Un tronc de sycomore coupé de même, et séparé de sa tige à l'époque où le cambium était développé, n'a pas laissé échapper une seule goutte de sève ascendante, dans un appareil qu'on y avait inséré par térébration. Mais aussi il a développé très promptement des bourgeons adventifs; et peut-être la surface interne de son écorce, qui était d'un vert vif, exerçait-elle par elle-même le même genre d'action absorbante.

Expériences qui montrent l'inégalité de turgescence d'un même arbre à diverses élévations.

» Le 28 février 1833, je fis insérer dans la tige d'un très grand bouleau, à 6 mètres au-dessus du sol, un appareil propre à recueillir la sève ascendante, afin de savoir si elle s'était déjà élevée jusqu'à cette hauteur assez abondamment pour être soutirée au-dehors par la térébration. L'appareil, que je désignerai par B, resta complétement sec. Alors, le 1er mars, je fis découvrir une grosse racine, qui avait 70 millimètres de diamètre à 1 mètre du tronc, et j'y insérai un appareil semblable, que j'appellerai A. La sève s'y épancha aussitôt avec abondance, et elle continua ainsi à couler énergiquement jusqu'au 9 avril, où je cessai de la suivre. Ce fut alors que l'appareil placé à 6 mètres de hauteur commença à recevoir de la sève pour la première fois. Elle était sucrée, même au goût, et fermentescible comme la sève inférieure; les caractères optiques indiquaient un sucre à rotation vers la gauche, ce qui est une propriété constante de la sève ascendante du bouleau. Je joins ici le progrès des densités observées.

DATES.	DENSITÉS DE LA SÈVE émise par la racine.
1833. Mars 1 (trou A dans la racine)...	1,00386 déviation et fermentescibilité observées.
5........................	1,00418
6........................	1,00422
7........................	1,00367
15........................	1,00338 déviation et fermentescibilité constatées.
16........................	1,00327
Avril 9 (trou B à 6^m^ de hauteur.)	1,00270 déviation et fermentescibilité observées.

» Cette expérience prouve que, jusqu'au 9 avril, le tissu ligneux, à 6 mètres de hauteur, n'a pas été sursaturé de sève, tandis que le tissu de la racine l'était constamment.

» L'expérience suivante rendra encore plus évidente cette marche progressive de la saturation hygroscopique. Celle-ci a été faite sur cinq appareils insérés à différentes hauteurs dans un même bouleau, avec les relations de position ici exprimées.

DÉSIGNATION DE L'APPAREIL.		CONTOUR DE L'ARBRE au point d'insertion.	ÉLÉVATION au-dessus du sol.
A	percés le 11 février	1m,05	0m,2
B	percés le 11 février	0 ,91	1 ,0
C	percés le 11 février	0 ,75	3 ,0
D	percés le 11 février	0 ,75	5 ,0
E	percé le 14 mars.	......	supérieure, non mesurée.

Pesanteurs spécifiques et caractères des sèves émises à diverses époques par les cinq orifices ci-dessus spécifiés.

DATES DE L'ÉMISSION.	A	B	C	D	E	REMARQUES DIVERSES.
1833. Février 18	1,00471					
20	1,00420					
23	1,00386					
24	non observée	1,00442	....	....	....	1re émission de l'orifice B; jusque-là A seul donne.
26	1,00354	1,00370				
Mars 1	....	....	1,00389	....	....	1re émission de C; très abondante. A et B ont très peu donné.
4	....	....	....	....	....	1re émission de D; A et B très faibles, C toujours très abondant.
5	....	1,00322	1,00354	1,00399	....	
5 ½	1,00222					
7	....	1,00333	1,00399	1,00386	....	A et B très faibles.
15	....	....	....	....	1,00394	1re émission de E, la seule qui ait eu lieu.
16	....	1,00391	1,00399	....	....	A très faible; D et E nuls; reprise des autres.

» Toutes ces sèves contenaient du sucre fermentescible exerçant la rotation vers la gauche. En comparant celles qui ont été recueillies simultanément, on voit que la plus jeune d'émission s'est toujours montrée la plus pesante. Elle était aussi plus riche en sucre qu'à toute autre époque, pour un même orifice. En outre, dans les sécrétions simultanées, l'accroissement des densités est à peu de chose près proportionnel aux différences des hauteurs au-dessus du sol. Le même ordre d'accroissement progressif des densités a lieu aussi, en général, dans les sécrétions séveuses des noyers, comme Knight

l'avait reconnu, et comme je l'ai constaté après lui, en y ajoutant que l'accroissement de la densité, résulte d'un accroissement de matière saccharine. Cela porterait à penser que la sève, en s'élevant, trouve et dissout du sucre déposé dans le tissu à la fin de l'année précédente; et en effet on extrait ces mêmes sucres des bois de bouleau, de noyer, de sycomore, par l'ébullition, ou la filtration, même lorsqu'ils semblent le plus complétement dépouillés de sève liquide, au moins apparente. »

PHYSIOLOGIE EXPÉRIMENTALE. — *Note de* M. GAUDICHAUD, *relativement à quelques points de la dernière communication de M. le docteur* Boucherie, *sur la vascularité des végétaux.*

« Dans un Mémoire présenté à l'Institut en 1835, et qui, cette même année, a partagé le prix de Physiologie expérimentale fondé par feu de Montyon, j'ai établi qu'il y a dans les végétaux deux systèmes de développement, un système ascendant, qui forme l'accroissement en hauteur des tiges, et un système descendant qui, avec le rayonnement médullaire, forme leur accroissement en diamètre, ainsi que l'accroissement en largeur des couches.

» Dans ce Mémoire, qui est imprimé aujourd'hui, et qui va paraître d'ici à huit ou dix jours, j'ai nommé *nerveux* et *fibreux mérithalliens,* les vaisseaux primitifs ou du système ascendant des tiges, c'est-à-dire ceux qui forment, d'une part, le canal médullaire, et de l'autre, les fibres de l'écorce. J'ai nommé *vaisseaux tubuleux* ceux du système descendant, parce que j'ai reconnu que ces derniers vaisseaux, qui se forment pièce à pièce, cellule par cellule, et de haut en bas, finissent, au bout d'un certain temps, par constituer de véritables tubes qui vont du sommet des tiges jusqu'à la base des racines, sans presque éprouver d'altération dans leur composition organique.

» Cette vérité une fois établie par l'anatomie directe, j'ai cherché les moyens qui pouvaient le mieux la démontrer, et au nombre de ces moyens, se trouvent surtout des injections de liquides colorés; liquides que je fis facilement passer des racines dans les tiges, des tiges dans les rameaux, et des rameaux principaux dans les rameaux secondaires; puis, par opposition, des rameaux dans les tiges, et des tiges dans les racines.

» Au nombre des liquides employés furent des cires colorées fondues, analogues à celles qu'on emploie dans les amphithéâtres de zoologie.

» M. de Mirbel, à qui je fis part, en 1833, des expériences de physiologie fort remarquables que je venais de faire en Amérique, et des curieux

résultats qui me furent fournis par des lianes de la famille des bignoniacées, de la famille des sapindacées, et surtout de la famille des vignes, me montra plusieurs rondelles de tiges du même pays et analogues aux miennes, dans lesquelles on avait fait passer des cheveux, expérience qui ne m'était pas venue à la pensée, et que d'ailleurs je n'aurais pas tentée, par la raison bien simple que j'avais reconnu, dans le cours de mes recherches, que le diamètre des tubes de ces tiges est assez large pour contenir une douzaine au moins de ces cheveux.

» En y réfléchissant, toutefois, je ne tardai pas à reconnaître qu'on pouvait tirer un grand parti de ce moyen, et le soir même de ce jour, je fis pénétrer des cheveux dans toute l'étendue d'une tige de *Cissus* qui n'avait pas moins de 5 pieds de longueur. Huit jours après, j'avais fait passer des cheveux non-seulement dans toutes les tiges des régions tropicales que j'avais recueillies dans mes voyages, dicotylédones, monocotylédones, fougères, lycopodes, etc., mais encore dans les tiges de tous nos végétaux ligneux indigènes, même dans celles des conifères, qui passent généralement pour n'avoir pas de vaisseaux.

» L'anatomie et les injections de fluides colorés m'avaient montré les rapports qui existent entre les vaisseaux tubuleux des rameaux et les vaisseaux tubuleux des tiges, entre ces derniers et ceux des racines; je dus naturellement chercher à voir si, par le moyen des cheveux, je ne pourrais pas arriver au même résultat. Le succès le plus complet couronna mon entreprise.

» Je fis donc passer des cheveux, des rameaux dans les tiges, des tiges dans les racines, et des racines principales dans les racines secondaires. Je ne bornai point là des expériences qui devenaient de plus en plus importantes.

» L'anatomie, base de toutes mes recherches, m'avait aussi prouvé que les vaisseaux tubuleux ou radiculaires des feuilles du sommet d'un arbre passent à la circonférence de tous les tissus radiculaires tubuleux des feuilles précédemment formées, et que c'est par cette cause que les bases des rameaux entiers ou tronqués se trouvent enveloppées, envahies en quelque sorte par les troncs.

» Afin de le prouver encore par mon nouveau moyen, je coupai transversalement une tige au-dessus d'un rameau. Je fis glisser des cheveux dans les vaisseaux tubuleux de la circonférence de cette tige et spécialement dans ceux qui descendaient perpendiculairement sur le rameau; et, ainsi que je l'avais pressenti, ces cheveux vinrent sortir exactement sous

son axe, de manière à faire croire qu'ils avaient traversé le rameau par le centre de sa base.

» Mais une nouvelle dissection vint me montrer ce que je savais d'avance, c'est-à-dire que les vaisseaux radiculaires de la tige, perpendiculaires au rameau dans lequel j'avais fait pénétrer des cheveux, l'avaient contourné et étaient allés reprendre au-dessous de son point d'insertion au tronc, la position qu'ils occupaient au-dessus.

» Le rameau fut lui-même coupé transversalement et les cheveux qui furent introduits dans les tubes divers de son diamètre, vinrent indiquer sur la tranche inférieure de la tige, les couches ou zones auxquelles ces tubes appartenaient, et conséquemment l'âge de ce rameau et celui de ses couches propres.

» Alors les anatomies des greffes, qui m'ont donné de si beaux et de si concluants résultats, se représentèrent à ma pensée. Je soumis plusieurs sortes de greffes à l'expérience des cheveux, et ces cheveux passèrent d'une greffe à bois rouge dans un sujet à bois blanc, avec autant de facilité que si les deux bois n'en eussent formé qu'un seul.

» Afin de ne pas abuser des moments de l'Académie, je ne citerai pas ici toutes les expériences de physiologie et d'organographie que j'ai faites, pour arriver à une démonstration plus complète encore de la continuité des vaisseaux tubuleux ou radiculaires des feuilles, jusqu'à la base des tiges, parce que ces faits sont tous résumés dans le travail général que j'ai entrepris sur l'organographie, la physiologie et l'organogénie des végétaux, et dans quelques Mémoires spéciaux qui s'y rattachent directement. Je prie seulement l'Académie de se rappeler que dès 1835 mes idées générales étaient arrêtées sur ce point, et qu'il m'avait fallu épuiser le champ des observations pour arriver aux théories que j'ai annoncées, et qui ne tarderont plus maintenant à être publiées.

» J'ai aussi fait dès ce temps de nombreuses recherches sur la circulation des fluides dans les végétaux vivants, et spécialement sur l'ascension de la sève; mais ces travaux sont encore inédits, et je n'ai pour ainsi dire pas le droit de les citer.

» Je ne puis cependant me dispenser de dire qu'à la fin de 1835, lorsque je quittai Paris pour aller m'embarquer à Toulon, je laissai deux Mémoires ébauchés seulement entre les mains de mon ami, M. Ad. Brongniart.

» L'un de ces Mémoires, qui ne fut pas imprimé à cause des nombreux dessins qui l'accompagnaient, forme le quatrième chapitre de mon travail

général sur la physiologie végétale, section Angiologie, et renferme le résumé des expériences d'organographie et de physiologie dont je viens d'entretenir l'Académie; l'autre, qui a paru dans les *Annales des Sciences naturelles*, en septembre 1836, a pour titre : Observations sur l'ascension de la sève dans une liane du genre *Cissus*. Ce dernier Mémoire était spécialement destiné à signaler quelques faits généraux de physiologie et d'organographie, afin de prédisposer les esprits aux nouvelles théories que je vais soutenir bientôt.

» Malheureusement il fut imprimé sans les planches qui l'accompagnaient et qui en formaient le complément nécessaire.

» J'ai l'honneur d'en offrir un exemplaire à l'Académie.

» Mon but était donc différent de celui que M. Boucherie a si complétement atteint dans ses premières communications. Mais comme, par ses nouvelles recherches, il approche de celles que j'ai si laborieusement faites, et comme tous les physiologistes vont sans doute s'occuper du même sujet, j'ai pensé qu'il pourrait être de quelque utilité de faire cette communication sans lui donner le caractère d'une réclamation à aucune priorité. Je desire pourtant que si M. Boucherie continue avec le même succès les expériences qu'il a tentées, on ne puisse dire que mon travail, qui ne peut tarder maintenant à paraître, lui ait rien dérobé. »

CHIMIE ET MÉCANIQUE APPLIQUÉES. — *Observations relatives à la réclamation de* M. Vicat, *dans la séance du 7 février* 1841; *par* M. **Poncelet**.

« Le *Compte rendu* de la dernière séance contient l'extrait d'une Lettre de M. *Vicat*, dans lequel on lit le passage suivant :

« Napoléon regrettait les sommes énormes employées aux maçonneries » des fortifications (*Mémorial de Sainte-Hélène*), et ce n'était pas sans raison, » puisqu'un mur d'escarpe construit en moellons avec du mortier à chaux » grasse n'offre pas plus de résistance après vingt ans qu'après six mois. Si » l'enceinte bastionnée destinée à défendre Paris ne devait être cimentée » qu'avec de pareils mortiers, l'ennemi en aurait bon marché, sans recourir » même aux pièces de gros calibre; mais si, comme on doit le présumer, » l'emploi exclusif de la chaux hydraulique est une condition expresse du » devis, si une surveillance active et éclairée empêche d'ailleurs toute fraude » dans la qualité des fournitures, on peut compter que pour battre en » brèche une portion quelconque de cette enceinte, non pas après vingt

» ans, mais après *trois ans* au plus, il faudra y lancer autant de boulets qu'il » y aura de pierres. »

» Comme ces assertions, dont je n'avais pas saisi le véritable sens à la lecture qui en a été faite lundi dernier, pourraient, d'après la juste célébrité que l'auteur s'est acquise par ses découvertes dans l'art de fabriquer les mortiers, exercer une influence fâcheuse sur la solution définitive d'une question qui n'a déjà été que trop obscurcie par la divergence des opinions politiques, je crois devoir protester, pour ma part, au nom de la science et de l'art que je professe, contre ce que ces assertions offrent de trop absolu dans l'application spéciale que M. Vicat en a faite aux travaux militaires. Je viens déclarer, en m'appuyant du témoignage de notre confrère M. Piobert, dont personne ne contestera la compétence dans cette matière, que l'emploi de la chaux hydraulique, qui, pour la place de Paris, entraînerait à une augmentation considérable de dépense, ne saurait, par lui-même, ajouter aucune propriété défensive essentielle aux ouvrages de la fortification. Les expériences sur le tir en brèche, exécutées à Metz, en 1834, contre une face d'ouvrage très solidement bâtie par Vauban, avec la meilleure des chaux hydrauliques naturelles que l'on connaisse; ces expériences ont prouvé que les chaux de cette espèce, malgré tous les avantages qu'elles possèdent d'ailleurs, n'ont pas celui que M. Vicat leur attribue, d'accroître, dans la proportion qu'il indique, la résistance aux coups des projectiles. On conçoit, en effet, que cette résistance aux ébranlements, dépend bien plus de la dureté, de la densité, de la grosseur, de l'arrangement, et, pour ainsi dire, de la continuité des matériaux solides, que de la qualité même des mortiers (1).

» D'un autre côté, tous les ingénieurs expérimentés savent très bien que, si cette qualité peut, dans beaucoup de circonstances, exercer de l'influence sur la durée des maçonneries ou la diminution des frais d'entretien, elle n'en apporte qu'une très faible relativement à la résistance des

(1) Leur volume est, au plus, le quart ou le tiers du volume total, et leur cherté relative oblige à en restreindre beaucoup l'emploi, tout en devenant la source d'une foule de fraudes et de malfaçons qui réduisent d'une manière notable les garanties de solidité. Quant au rôle comparatif des mortiers et des pierres, sous le rapport de la résistance à l'écrasement, nous citerons les nombres suivants : D'après les expériences de M. Vicat, sur les mortiers hydrauliques, cette résistance égalerait à peu près celle des meilleurs ciments antiques, que le célèbre Rondelet a trouvée de 76 kilog. par centimètre carré, tandis qu'il n'a obtenu que 35 kilog. seulement, pour les mortiers en chaux

général sur la physiologie végétale, section Angiologie, et renferme le résumé des expériences d'organographie et de physiologie dont je viens d'entretenir l'Académie; l'autre, qui a paru dans les *Annales des Sciences naturelles*, en septembre 1836, a pour titre : Observations sur l'ascension de la sève dans une liane du genre *Cissus*. Ce dernier Mémoire était spécialement destiné à signaler quelques faits généraux de physiologie et d'organographie, afin de prédisposer les esprits aux nouvelles théories que je vais soutenir bientôt.

» Malheureusement il fut imprimé sans les planches qui l'accompagnaient et qui en formaient le complément nécessaire.

» J'ai l'honneur d'en offrir un exemplaire à l'Académie.

» Mon but était donc différent de celui que M. Boucherie a si complétement atteint dans ses premières communications. Mais, comme, par ses nouvelles recherches, il approche de celles que j'ai si laborieusement faites, et comme tous les physiologistes vont sans doute s'occuper du même sujet, j'ai pensé qu'il pourrait être de quelque utilité de faire cette communication sans lui donner le caractère d'une réclamation à aucune priorité. Je desire pourtant que si M. Boucherie continue avec le même succès les expériences qu'il a tentées, on ne puisse dire que mon travail, qui ne peut tarder maintenant à paraître, lui ait rien dérobé. »

CHIMIE ET MÉCANIQUE APPLIQUÉES. — *Observations relatives à la réclamation de* M. Vicat, *dans la séance du* 7 *février* 1841; *par* M. **Poncelet**.

« Le *Compte rendu* de la dernière séance contient l'extrait d'une Lettre de M. *Vicat*, dans lequel on lit le passage suivant :

« Napoléon regrettait les sommes énormes employées aux maçonneries » des fortifications (*Mémorial de Sainte-Hélène*), et ce n'était pas sans raison, » puisqu'un mur d'escarpe construit en moellons avec du mortier à chaux » grasse n'offre pas plus de résistance après vingt ans qu'après six mois. Si » l'enceinte bastionnée destinée à défendre Paris ne devait être cimentée » qu'avec de pareils mortiers, l'ennemi en aurait bon marché, sans recourir » même aux pièces de gros calibre; mais si, comme on doit le présumer, » l'emploi exclusif de la chaux hydraulique est une condition expresse du » devis, si une surveillance active et éclairée empêche d'ailleurs toute fraude » dans la qualité des fournitures, on peut compter que pour battre en » brèche une portion quelconque de cette enceinte, non pas après vingt

» ans, mais après *trois ans* au plus, il faudra y lancer autant de boulets qu'il » y aura de pierres. »

» Comme ces assertions, dont je n'avais pas saisi le véritable sens à la lecture qui en a été faite lundi dernier, pourraient, d'après la juste célébrité que l'auteur s'est acquise par ses découvertes dans l'art de fabriquer les mortiers, exercer une influence fâcheuse sur la solution définitive d'une question qui n'a déjà été que trop obscurcie par la divergence des opinions politiques, je crois devoir protester, pour ma part, au nom de la science et de l'art que je professe, contre ce que ces assertions offrent de trop absolu dans l'application spéciale que M. Vicat en a faite aux travaux militaires. Je viens déclarer, en m'appuyant du témoignage de notre confrère M. Piobert, dont personne ne contestera la compétence dans cette matière, que l'emploi de la chaux hydraulique, qui, pour la place de Paris, entraînerait à une augmentation considérable de dépense, ne saurait, par lui-même, ajouter aucune propriété défensive essentielle aux ouvrages de la fortification. Les expériences sur le tir en brèche, exécutées à Metz, en 1834, contre une face d'ouvrage très solidement bâtie par Vauban, avec la meilleure des chaux hydrauliques naturelles que l'on connaisse; ces expériences ont prouvé que les chaux de cette espèce, malgré tous les avantages qu'elles possèdent d'ailleurs, n'ont pas celui que M. Vicat leur attribue, d'accroître, dans la proportion qu'il indique, la résistance aux coups des projectiles. On conçoit, en effet, que cette résistance aux ébranlements, dépend bien plus de la dureté, de la densité, de la grosseur, de l'arrangement, et, pour ainsi dire, de la continuité des matériaux solides, que de la qualité même des mortiers (1).

» D'un autre côté, tous les ingénieurs expérimentés savent très bien que, si cette qualité peut, dans beaucoup de circonstances, exercer de l'influence sur la durée des maçonneries ou la diminution des frais d'entretien, elle n'en apporte qu'une très faible relativement à la résistance des

---

(1) Leur volume est, au plus, le quart ou le tiers du volume total, et leur cherté relative oblige à en restreindre beaucoup l'emploi, tout en devenant la source d'une foule de fraudes et de malfaçons qui réduisent d'une manière notable les garanties de solidité. Quant au rôle comparatif des mortiers et des pierres, sous le rapport de la résistance à l'écrasement, nous citerons les nombres suivants : D'après les expériences de M. Vicat, sur les mortiers hydrauliques, cette résistance égalerait à peu près celle des meilleurs ciments antiques, que le célèbre Rondelet a trouvée de 76 kilog. par centimètre carré, tandis qu'il n'a obtenu que 35 kilog. seulement, pour les mortiers en chaux

lorifiques comparées des plaques présentent des résultats fort curieux, que nous allons exposer rapidement.

» Un disque de laiton dont la surface est encore brute et granuleuse, s'échauffe plus sous l'action d'un rayonnement calorifique qu'un disque bien poli de la même substance. D'autre part, un vase métallique, à surface raboteuse, plein d'eau chaude, se refroidit plus promptement qu'un vase en métal bruni. Ces expériences ont induit un grand nombre de physiciens à admettre que les petites pointes ou aspérités superficielles des corps augmentent leur pouvoir absorbant et émissif. J'ai déjà essayé de démontrer dans une Note communiquée à l'Académie (1), que le pouvoir émissif des corps ne dépend point du degré de poli ou de rudesse communiqué à leurs surfaces : nous allons voir que la même chose a lieu à l'égard du pouvoir absorbant. Mais avant de nous engager dans les preuves expérimentales, il est essentiel de ne pas se méprendre quant au sens de ce que nous venons d'avancer. Notre proposition ne porte par sur le fait lui-même que nous ne contestons point, mais sur l'explication qu'on en a donnée jusqu'à présent. Ainsi en ôtant, avec le frottement de l'émeri ou de la lime, le poli d'un corps métallique, de manière à rendre sa surface âpre et terne, de lisse et brillante qu'elle était, on altère bien certainement la proportion de chaleur que ce corps exposé au rayonnement calorifique absorbe dans un temps donné : l'altération peut même aller jusqu'à rendre l'échauffement du métal double ou triple de ce qu'il était d'abord; et cependant nous soutenons que la rudesse ou le poli n'entrent pour rien dans la production du phénomène, et que le changement opéré sur l'absorption de la surface métallique dérive de toute autre cause. Voici les expériences qui le prouvent.

» Lorsqu'on dispose successivement au-devant d'un bon thermoscope un petit disque de cuivre rayé ou dépoli, et un disque poli et luisant, noircis tous les deux du côté du thermoscope, et que l'on fait parvenir sur leurs faces antérieures le même rayonnement calorifique concentré par une lentille de sel gemme, on observe ce que nous venons d'avancer, c'est-à-dire que l'échauffement du disque rayé est supérieur à celui du disque poli. Il en est de même si l'on opère sur des disques polis et dépolis d'acier, d'étain, d'argent, d'or, ou de tout autre métal réduit en lames par

(1) *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, année 1838.

l'action du marteau ou du laminoir. Mais si l'on répète l'expérience sur deux plaques de ferblanc, l'une desquelles ait été fortement battue à petits coups de marteau, et l'autre laissée à l'état naturel, l'échauffement de celle-ci, qui possède une surface plane et miroitante, l'emporte toujours de beaucoup sur l'échauffement de la première dont la surface est moins luisante et couverte de bosselures. Il y a plus : si l'on prend deux lames d'argent, ou d'or, fondus et lentement refroidis, l'une desquelles jouisse du beau poli qu'on peut lui imprimer avec l'huile et le charbon de braise, tandis que l'autre, polie d'abord de la même façon, soit ensuite dépolie moyennant une série de rayures tracées au diamant, on voit avec surprise qu'il arrive précisément le contraire de ce qui a lieu dans les cas ordinaires, c'est-à-dire que la lame rayée s'échauffe moins que la lame polie et luisante (1).

» Mais si, en ôtant le poli, on peut tantôt augmenter et tantôt diminuer le pouvoir absorbant, il est clair que la variation produite ne dérive pas, comme on le suppose généralement, de la formation de pointes ou aspérités, par où s'introduirait une plus grande quantité de chaleur, mais plutôt des changements de dureté ou d'élasticité que subissent les couches superficielles; car il n'y a aucun doute que les opérations au moyen desquelles on rend la lame matte ou luisante ne produisent en même temps des déplacements forcés de molécules, déplacements qui tantôt rapprochent et tantôt éloignent d'une manière stable les parties intégrantes, et rendent le métal plus ou moins dur et élastique, selon sa consistance antérieure et le mode adopté pour donner à sa surface un degré plus ou moins décidé de rudesse ou de poli.

» Quant au sens de l'action, il est évident, d'après ce que nous venons de dire, que le pouvoir absorbant diminue à mesure que la dureté ou l'élasticité de la lame augmente. En effet, le ferblanc battu, écroui par

---

(1) L'or ou l'argent sont indispensables, parce que si l'on employait du cuivre ou tout autre métal oxidable, la surface rayée se couvrirait beaucoup plus promptement que l'autre d'un voile d'oxide qui augmenterait considérablement le pouvoir absorbant, et ne permettrait guère de distinguer ce qui appartient aux influences comparées du poli et des rayures. Par la même raison, il faudrait bien se garder de dépolir l'or ou l'argent au moyen de limes ou d'émeri, qui, malgré des lavages répétés, laisseraient toujours des traces plus ou moins abondantes de matières hétérogènes, incrustées dans le métal, et produiraient sur la surface inoxidable le même effet que produit l'oxidation sur une lame de cuivre ou de tout autre métal altérable à l'air.

la percussion du marteau, possède un pouvoir absorbant plus faible que lorsqu'il se trouve à son état naturel : cette infériorité ne provient pas d'un polissage plus parfait, car on peut fort bien donner au disque battu un poli très inférieur à l'autre, sans que pour cela on rende son absorption supérieure à celle du disque non battu ; c'est donc réellement la plus grande dureté qui cause la diminution du pouvoir absorbant dans la lame frappée au marteau. Le cuivre poli provenant du laminoir, et possédant par cela même un véritable écrouissage, augmente de pouvoir absorbant lorsqu'il vient à être rayé, parce que les sillons découvrent les parties moins dures de l'intérieur, et permettent aux restes des couches superficielles écrouies, dont tous les éléments se trouvaient auparavant gênés par leur compression mutuelle, de se débander et se dilater dans les solutions de continuité ouvertes à la surface. La plaque d'argent ou d'or coulé et lentement solidifié, ayant reçu un poli doux, diminue au contraire en pouvoir absorbant lorsqu'elle est rayée, parce que la pointe du diamant comprime une partie de la surface tendre du métal et lui communique une plus grande dureté.

» L'influence que l'état de dureté ou d'élasticité des lames métalliques exerce sur l'absorption calorifique, apparaît d'une manière évidente dans le fait suivant, qui m'a été rapporté par M. Saigey, et confirmé par M. Obelliane, préparateur de Physique à l'École Polytechnique et à la Faculté des Sciences de Paris. Dulong avait fait construire deux grands miroirs conjugués, en métal fondu, parfaitement dressés, rodés et polis au tour; en mettant cet appareil en expérience, il fut tout étonné de le trouver moins actif qu'un autre couple de miroirs tirés au marteau, beaucoup plus petits, qui se trouvaient depuis long-temps parmi les instruments de la Faculté. On ne sut alors à quoi attribuer cette singulière anomalie; on soupçonna seulement qu'elle provenait d'une différence de qualité dans le cuivre employé à la confection des deux appareils. Maintenant tout le monde voit que c'est une conséquence immédiate de nos principes. Les miroirs rodés étaient nécessairement moins écrouis, et par conséquent moins durs et élastiques que les miroirs dressés au marteau ; ils devaient donc absorber une plus grande quantité de chaleur, et donner une moindre réflection. Ainsi, pour avoir de bons réflecteurs calorifiques, il ne suffit pas de polir leurs surfaces, mais il faut aussi écrouir fortement la lame métallique dont ils sont composés, de manière à communiquer en même temps au métal une surface régulière, le plus beau

poli possible, et un haut degré de dureté et d'élasticité (1). Cette conséquence, qui pouvait se déduire par analogie de nos premières expériences sur le pouvoir émissif des surfaces polies et rayées, n'avait point échappé à la perspicacité de M. Saigey, qui depuis lors en a fait une application très heureuse dans la construction des miroirs conjugués et autres appareils destinés à la réflection de la chaleur.

» La nouvelle théorie qui ôte aux pointes leur prétendue influence dans l'absorption calorifique et l'attribue aux changements de dureté ou d'élasticité, reçoit d'ailleurs une confirmation frappante par la constance de pouvoir absorbant que l'on remarque dans tous les corps qui ne peuvent conserver l'état de compression que l'on imprime, par des moyens mécaniques quelconques, à leurs couches superficielles. Nous voyons en effet un disque de marbre, de jais, ou d'ivoire absorber autant de chaleur à l'état naturel qu'après avoir été tiré au plus haut degré de poli, ou rayé avec de gros grains de sable ou d'émeri. C'est que dans ces sortes de substances les procédés qui développent les aspérités ou qui les font disparaître, n'altèrent pas d'une manière permanente, comme dans les métaux, la dureté ou l'élasticité des couches superficielles. J'ajouterai enfin que dans le cours de mes expériences je n'ai jamais pu reconnaître aucune variation dans l'échauffement des corps exposés aux radiations calorifiques lorsqu'on les peint successivement avec la même matière colorante broyée à divers degrés de finesse : ici comme dans le cas des disques de marbre, de jais, ou d'ivoire, il y a déviation plus ou moins grande dans la disposition régulière des points superficiels, sans aucun changement appréciable de dureté ou d'élasticité.

» Lorsque j'ai montré l'insuffisance de la théorie admise sur l'action des aspérités dans le rayonnement des corps, on a objecté que les irrégularités de la surface doivent faire varier, nécessairement, en vertu de la réflection, la quantité de chaleur qui passe par un point donné. La même objection pouvant être soulevée par rapport à l'absorption, nous observerons d'abord qu'en parlant des aspérités de la surface absorbante ou rayonnante, nous

---

(1) La grande influence que l'élasticité ou la dureté des couches superficielles semble exercer sur la réflection calorifique des métaux, influence beaucoup plus prononcée que dans les cas analogues de la lumière, tient sans doute de fort près à la nature même de la chaleur; il serait à desirer qu'elle devînt l'objet d'un examen approfondi de la part des géomètres qui étudient maintenant sous toutes les faces les mouvements vibratoires du fluide d'où l'on suppose dériver les phénomènes de lumière, de chaleur et d'action chimique que possèdent les rayons des corps incandescents.

entendons seulement les petites irrégularités produites par le dépoli, car il est évident que des protubérances bien sensibles, des creux décidés, pourraient agir comme de véritables réflecteurs et accumuler une plus grande quantité de chaleur dans certaines directions. Nous ferons remarquer ensuite qu'il ne s'agit point ici d'une loi générale, mais d'un fait particulier. En rayant certaines surfaces métalliques polies on obtient une augmentation dans leur pouvoir émissif et absorbant : cette augmentation ne saurait être attribuée à la réflection des pointes ou à toute autre *action immédiate* des aspérités, puisque nous avons vu, 1° que les rayures n'exercent aucune influence sensible sur les surfaces non métalliques; 2° que l'effet change beaucoup avec la nature et l'état de la lame employée; 3° que les métaux inaltérables à l'air, étant convenablement préparés, donnent un effet inverse, et qu'alors la présence des aspérités diminue les pouvoirs émissif et absorbant au lieu de les augmenter ; ce dernier argument nous paraît décisif. Ainsi l'augmentation de force rayonnante et absorbante que l'on avait depuis long-temps remarquée chez les lames métalliques rayées ne représente qu'un cas spécial : l'indifférence et la diminution que nous avons obtenues plus tard dans le marbre et l'argent convenablement préparé sont aussi des cas particuliers, en sorte que les variations introduites par le poli et le dépoli dans le pouvoir absorbant ou émissif des substances susceptibles de devenir lisses et luisantes, n'ont pas un caractère de généralité, et changent au contraire avec la nature des corps et de l'état d'équilibre moléculaire imprimé à leurs couches superficielles. Cependant les altérations s'observent seulement sur les métaux, et nous savons que ces métaux subissent, sous l'action des forces mécaniques, des modifications permanentes dans la pesanteur spécifique, la dureté et l'élasticité de leurs couches superficielles : or ces modifications sont les seuls effets connus; en leur attribuant les changements observés dans le rayonnement et l'absorption, on ne fait donc réellement aucune hypothèse; on énonce seulement le phénomène sous une nouvelle forme exprimant des conditions inconnues avant les expériences que nous venons de décrire dans cette Note. »

NOMINATIONS.

La Commission chargée de faire un rapport sur les résultats scientifiques de la dernière *expédition au nord de l'Europe*, fait remarquer qu'il se trouve dans les documents présentés beaucoup de pièces relatives à la Médecine, et demande l'adjonction d'un nouveau commissaire qui ait à s'occuper plus spécialement des documents de cette nature.

M. Double est désigné à cet effet.

MÉMOIRES LUS.

PHYSIOLOGIE. — *Expériences sur la vision; par* M. Waller.

(Commissaires, MM. Magendie, Pouillet.)

M. Laurent poursuit la lecture de ses *nouvelles Recherches sur l'Hydre;* cette lecture sera terminée dans une prochaine séance.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIQUE. — *Recherches sur l'aimantation par les courants; par* M. Abria.

(Commission précédemment nommée.)

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Sur les nouveaux procédés proposés pour la conservation des bois.* — Extrait d'une lettre de M. Millet.

« M. *Boucherie*, dans une lettre adressée récemment à l'Académie, relativement à un nouveau procédé pour faire pénétrer dans les bois des substances conservatrices, me paraît avoir constaté, 1° que le mode de pénétration qu'il décrit dans cette lettre est nouveau et différent de celui qui s'effectue au moyen de l'aspiration vitale; 2° que ce mode, sous tous

les rapports, mérite la préférence sur ceux qu'on a précédemment proposés.

» Mais M. Boucherie ne peut pas être considéré comme étant l'auteur de cette découverte, ou mieux de ses applications à l'imprégnation des bois, car M. le Ministre du Commerce m'a délivré pour le même objet un brevet d'invention à la date du 29 septembre dernier, brevet dont j'avais formé la demande à la date du 23 juin 1840.

» D'ailleurs j'ai adressé, à ce sujet, un Mémoire à l'Académie le 20 juin 1840, Mémoire enregistré au secrétariat le 22 du même mois, sous le n° 190.

» Je viens vous prier de vouloir bien mettre ce Mémoire sous les yeux de l'Académie, ainsi que la copie du brevet d'invention que j'ai l'honneur de vous adresser.

» M. Boucherie annonce que le procédé s'applique uniquement aux bois *nouvellement abattus*.... Mais c'est encore là une imperfection de ses moyens d'opération ; mon brevet et mon Mémoire constatent que l'imprégnation a lieu même plusieurs mois après l'abattage, et quel que soit, d'ailleurs, le degré de dessiccation du bois. »

Cette lettre et les pièces citées par M. Millet sont renvoyées à la Commission qui a été chargée d'examiner le Mémoire de M. Boucherie.

M. **Bresson** adresse quelques réflexions à l'occasion d'une communicatio faite à la précédente séance par M. *Daliot*, relativement à un *appareil destiné à avertir de l'abaissement de l'eau dans les chaudières à vapeur*, au moment où cet abaissement, s'il continuait à s'opérer, commencerait à devenir dangereux. M. Bresson rappelle qu'il a soumis au jugement de l'Académie, à deux reprises différentes, des appareils destinés à remplir le même but, et qui sont, comme celui de M. Daliot, placés en un lieu apparent, de sorte que les passagers eux-mêmes peuvent exercer une sorte de surveillance sur un point qui les touche de si près.

La lettre de M. Bresson contient encore quelques réflexions sur les causes qui peuvent donner lieu, dans certains cas, à une accumulation du fluide électrique dans les machines à vapeur, cas qu'il suppose d'ailleurs être fort rares.

(Renvoi à la Commission des rondelles fusibles.)

M. **Amussat** écrit que, depuis sa dernière communication sur la *section des muscles genio-glosses pour la guérison du bégaiement*, il a pratiqué cette opération sur sept nouveaux individus. Il fait remarquer que dans ces opérations, comme dans celles qu'il a pratiquées de concert avec M. L.

Boyer, pour la guérison du strabisme, il a reconnu la nécessité de détruire complétement tous les agents de la déviation ou du raccourcissement qui produit, dans un cas, la difficulté d'articulation, dans l'autre le défaut de parallélisme des axes visuels. « J'insiste, dit-il, sur cette remarque, parce que déjà plusieurs chirurgiens ont échoué pour le bégaiement comme pour le strabisme, sans doute parce qu'ils n'ont pas fait tout ce qu'il fallait faire. Grâce aux précautions que j'indique, les résultats que j'ai obtenus sont fort encourageants, et ils ont paru tels aux médecins qui ont vu les bègues avant et après l'opération; j'ai tout lieu d'espérer, malgré les appréhensions de quelques personnes, que ces résultats se maintiendront ainsi que ceux de l'opération du strabisme. »

M. **Roux** présente quelques remarques à l'occasion de cette lettre.

M. **Serres** insiste sur l'importance qu'il y aurait à bien faire constater les résultats de ces opérations. Il rappelle que dans des cas où l'Académie a eu à se prononcer sur la valeur de certains traitements orthopédiques, elle avait nommé une Commission permanente chargée d'examiner les malades avant et après l'opération, la comparaison des deux états pouvant seule permettre de juger de la réalité des améliorations obtenues. Il croit donc que, pour les opérations relatives au strabisme et au bégaiement, l'Académie devrait procéder de la même manière, et renvoyer à l'examen d'une Commission permanente toutes les communications sur ces deux sujets.

Après une courte discussion cette proposition est adoptée. La lettre de M. Amussat et les communications précédentes relatives au bégaiement ou au strabisme sont en conséquence renvoyées à l'examen de la section de Médecine et de Chirurgie.

M. **Schuster**, docteur en médecine, annonce qu'il vient d'être opéré avec succès pour un *strabisme congénial,* consistant dans une déviation très forte de l'œil gauche en dedans et en haut.

« Le 13 juillet, dit M. Schuster, la section du muscle droit interne fut pratiquée par M. *Amussat* et *L. Boyer,* et, bien que mon strabisme parût à ces chirurgiens dépendre en même temps du grand oblique, ils ne voulurent pas à cette époque en pratiquer la section. (Depuis ils ont tout-à-fait renoncé à couper ce muscle dans les strabismes semblables à celui dont j'étais atteint.)

» La première opération n'ayant pas amené un résultat complet, la section du muscle grand oblique fut pratiquée; mais comme l'œil conservait toujours un certain degré d'ascendance et de convergence, MM. Amussat et Boyer se décidèrent à faire une troisième opération dans laquelle ils eurent la hardiesse de diviser successivement trois muscles, savoir, les droits supérieur et inférieur, ainsi que les nouvelles adhérences du droit interne et peut-être celles du grand oblique, ce qui nécessita la dénudation du globe oculaire dans presque les deux tiers de son étendue. Ce ne fut qu'après ces nombreuses sections que la déviation de l'œil disparut complétement. »

(Renvoi à la Commission de Médecine et de Chirurgie.)

M. **Cabillet** met sous les yeux de l'Académie un tableau qui présente l'ensemble de son *système harmonique*.

Ce tableau est renvoyé à l'examen de la Commission précédemment nommée, à laquelle est adjoint M. *Pouillet*.

L'Académie reçoit, pour le concours au grand prix concernant la *vaccine*, un Mémoire portant le nom de l'auteur enfermé sous pli cacheté.

(Renvoi à la Commission nommée.)

CORRESPONDANCE.

« M. **Libri** présente un Mémoire de M. Targioni-Tozzetti, professeur de chimie et de botanique à Florence, *sur les eaux thermales de Rapolano*. M. Libri annonce que dans les analyses chimiques que l'auteur a dû faire, il a reconnu que ces eaux ne contenaient pas de fer. Cependant il a trouvé ce métal dans des *oscillaires* qui vivent dans ces eaux, et on ne voit pas d'où ces plantes ont pu le tirer. Le fer contenu dans ces oscillaires s'accumule peu à peu dans les cavités où ces eaux sont contenues, ainsi que dans les dépôts pierreux qu'elles forment, de manière à ce que la présence en soit facilement constatée par l'analyse chimique. Cette observation remarquable agrandit le champ des recherches qui ont été faites dans ces derniers temps sur l'influence que de très petits corps organisés exercent sur la formation de certains minéraux. »

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Sur la ventilation des contremines.* — Extrait d'une lettre de M. TRANCART, capitaine du génie.

« En cherchant à résoudre par les foyers d'appel, une question importante d'art militaire, celle de la ventilation des contremines, j'ai été conduit à une application nouvelle de la force qui produit les courants d'air, et je suis arrivé à obtenir simultanément le double effet d'aspirer l'air vicié et de souffler l'air pur: aspirer l'air vicié tout en le contenant dans un espace limité, et souffler l'air pur, sur un point donné, avec une vitesse telle que le mineur peut reprendre son travail après l'explosion d'un *fourneau*, sans avoir à craindre ni l'asphyxie ni le moindre malaise.....

» Lorsqu'un tuyau en communication avec un foyer d'appel, débouche dans une galerie de mines, l'air de cette galerie s'y précipite en prenant une vitesse dont il est inutile de rappeler les causes; je n'ai besoin ici de fixer l'attention, toutes choses égales d'ailleurs, que sur les différences de section du tuyau aspirateur et de la galerie: on sait que la vitesse dans le tuyau est plus grande que la vitesse dans la galerie à peu près dans le rapport inverse des sections. De là il résulte que dans l'emploi ordinaire des foyers d'appel, plus la galerie est spacieuse, plus il faut de temps à la fumée (provenant, par exemple, de l'inflammation de la poudre dans un pétardement) pour se dissiper et permettre au mineur de revenir au fond de la galerie. D'ailleurs l'expérience a démontré, jusqu'à ce jour, que, si le mineur doit travailler dans un terrain imprégné de gaz méphitiques, l'air de la galerie, en se renouvelant, arrive avec une vitesse beaucoup trop faible pour en neutraliser les effets dangereux. Or voici comment je suis parvenu à souffler immédiatement l'air pur au fond d'une galerie, et sensiblement avec la même vitesse, quelle que soit la section de celle-ci pour une section constante du tuyau aspirateur: que l'on se représente un diaphragme fermant la section de la galerie à une distance de $4^{m},00$ du fond, par exemple, afin de fixer les idées; qu'alors un tuyau aspirateur de $0^{m},50$ carrés de section soit mis en communication avec ces $4^{m},00$ de galerie, l'air qui y est contenu va se précipiter dans le tuyau; cependant qu'en dehors l'air de la galerie va presser contre le diaphragme; si donc un tuyau, de $0^{m},03$ carré de section, est disposé depuis le fond de la galerie jusqu'au diaphragme, et qu'il le traverse pour être en communication avec l'air de la galerie, c'est-à-dire l'air extérieur, celui-ci, en vertu de la loi sur la différence de pression dans les deux branches d'un siphon,

s'y précipitera et viendra souffler contre le fond même de la galerie. Avec les dimensions de section indiquées ci-dessus, j'ai obtenu pour une température de 80 à 100° Réaumur, dans le haut de la cheminée, et à une distance de 50 à 70^m, du foyer d'appel, une vitesse de 4 à 5^m par seconde, mesurée avec un anémomètre de M. Combes. Comme *résultat pratique*, j'ajoute que le mineur est obligé de garantir sa chandelle de la violence du vent qui vient frapper contre le fond de la galerie.

» Que l'on réalise donc ce que j'ai appelé par abstraction un diaphragme, simple, portatif, et que l'on y ajuste un tuyau pour porter l'air pur (dans mes expériences un seul homme faisait cette double opération en moins d'une demi-minute), et l'on jettera immédiatement de l'air sur le point où le mineur a besoin de travailler; il y retournera en traversant les gaz qui sont renfermés entre le diaphragme et le fond de la galerie, et là il trouvera une atmosphère d'air pur. Enfin les vapeurs infectes seront entraînées, au bout d'un temps plus ou moins court, dans le tuyau aspirateur avec lequel elles sont en communication en arrière du diaphragme. Dans les circonstances de température et de dimensions citées plus haut, l'évacuation des gaz contenus en arrière du diaphragme, a été de 1^m cube environ par minute.

» Je ferai remarquer, en terminant, que ce procédé n'a pas l'inconvénient des machines uniquement soufflantes, celui de faire passer les gaz délétères par les galeries elles-mêmes, où ils se mêlent incessamment avec l'air qu'on y aspire.

» J'en ai dit assez, je pense, pour que MM. les ingénieurs des Mines puissent, dans l'occasion, se servir de ce moyen nouveau de porter de l'air frais, et, pour leur usage, je citerai, comme cas analogues à ceux qui se présentent dans les mines militaires, le pétardement d'une galerie de recherche, et l'extinction d'un incendie de mines quand on perce dans la direction du foyer et qu'il se produit alors un dégagement de gaz mortels. »

MÉDECINE. — *Nouvelles recherches sur la nature de la cataracte.* — Extrait d'une Lettre de M. **Malgaigne**.

« A en croire les traités récemment publiés sur cette matière, les deux principales variétés de la cataracte seraient : 1° la cataracte cristalline, débutant en général par le centre du cristallin; 2° la cataracte capsulaire. J'étais moi-même imbu de cette opinion, avant que ma position de chi-

rurgien de l'hospice de Bicêtre m'eût fourni l'occasion de la vérifier par le scalpel; et ce n'est pas sans quelque peine que je me suis vu peu à peu contraint d'y renoncer. J'ai disséqué jusqu'à ce jour, avec le plus grand soin, *vingt-cinq yeux frappés de cataracte*. Ces yeux appartenaient, les uns à des sujets qui conservaient un œil sain, les autres à des sujets atteints de cataracte double; et comme cette maladie affecte rarement les deux yeux ensemble à la même époque, j'ai donc pu, sur les yeux secondairement affectés, constater pour ainsi dire l'origine et le développement de la cataracte dans toutes ses phases. Or, 1° jamais je n'ai vu la cataracte débuter par le centre du cristallin; 2° jamais je n'ai rencontré la capsule opaque. Toujours j'ai vu l'opacité commencer par les couches molles qui avoisinent la capsule, et d'ordinaire vers la grande circonférence du cristallin; dans le plus grand nombre des cas l'opacité étant complète à la face antérieure et à la face postérieure, le noyau demeure parfaitement clair; dans d'autres cas plus rares, le noyau prend une teinte brune, se dessèche, devient friable, et est alors véritablement opaque. En sorte que si j'avais dès à présent à formuler la conclusion directe de ces autopsies, je dirais que la cataracte consiste dans une sécrétion opaque de la capsule cristalline, celle-ci gardant elle-même sa transparence; et que dans certains cas il y a comme une nécrose sèche du noyau central du cristallin, qui s'est mortifié au milieu de la sécrétion morbide. »

M. **Hatin** adresse quelques réflexions en réponse aux arguments par lesquels M. *Donné*, dans une lettre lue à l'avant-dernière séance, soutient ses droits de priorité relativement à la théorie de la formation de la couenne. « Je ne conteste point, dit-il, l'exactitude des dates qu'a données M. Donné; seulement je ferai remarquer que s'il faut faire intervenir dans la question d'autres droits que ceux qui résultent de la publicité donnée à une théorie par la voie de la presse, ce n'est pas à la date de mes *publications* que M. Donné doit comparer la date de ses *études*, mais à celles des études qui ont nécessairement devancé mes publications.

» M. Donné remarque que je n'ai pas précisé aussi nettement que lui les faits relatifs à la coagulation du sang et à l'influence de la densité de ce liquide sur la formation de la couenne; mais si l'on veut se rappeler des termes de ma première réclamation, on verra que j'ai revendiqué les propositions que M Donné s'attribue, non pas comme étant textuellement contenues dans mon travail, mais comme en découlant naturellement. Il est vrai que je n'ai pas dit que la *densité* du sang tiré à une époque très

voisine de l'invasion de la maladie est un obstacle à la formation de la couenne; mais je fais remarquer que l'absence de couenne, dans ce cas, paraît tenir à la rapidité de la coagulation, et, dans un autre passage, je remarque que cette rapide coagulation tient à la faible proportion de sérosité dans le sang, à cette époque de la maladie, etc. »

M. **Donné** met sous les yeux de l'Académie un microscope de poche, spécialement destiné aux médecins, aux botanistes et aux voyageurs. « Cet instrument, dont le grossissement est de 300 fois, donne, dit M. Donné, des résultats aussi satisfaisants que les bons microscopes ordinaires. Il peut d'ailleurs s'adapter à tous les microscopes de Trécourt et Oberhaueser. Il a été exécuté par M. Soleil, opticien, et le prix en est seulement de 35 fr. On le transforme en microscope de table, au moyen d'un pied auquel on peut le fixer. On s'en sert en regardant directement dans la lumière du ciel ou d'une chandelle, au lieu d'avoir un miroir réflecteur. »

M. **Blake** adresse une nouvelle communication relative aux effets de l'*injection de certains sels dans le sang*. « Il résulte, dit-il, de mes nouvelles expériences, que des sels isomorphes introduits directement dans le sang, exercent sur les tissus vivants des actions analogues. »

M. **Thiébault** adresse sur les *caisses d'amortissement* des considérations qui ne paraissent pas du ressort de l'Académie des Sciences.

M. **Bonnet**, chirurgien en chef de l'Hôtel-Dieu de Lyon, adresse un paquet cacheté.

L'Académie en accepte le dépôt.

La séance est levée à 5 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie royale des Sciences; 1er semestre 1841, n° 7, in-4°.

Observations sur l'ascension de la sève dans une Liane; par M. GAUDICHAUD. (Extr. des *Ann. des Sciences nat.*, septembre 1836.) In-8°.

Précis analytique des Travaux de l'Académie royale des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Rouen, pendant l'année 1840; Rouen, 1841, in-8°.

Chimie agricole. — Amélioration des Cidres; Lettre par MM. DUBREUIL et GIRARDIN; Rouen, 1840, in-8°.

Primes proposées par la Société centrale d'Agriculture du département de la Seine-Inférieure, et Instruction sur la culture de la Garance; par les mêmes; 1841, in-8°.

Lettre à M. le rédacteur en chef du Moniteur de la Propriété et de l'Agriculture; *par* les mêmes; in-8°.

Bulletin des Travaux de la Société industrielle et commerciale de Saint-Quentin, années 1838, 1839 *et* 1840; in-8°.

Mémoire sur la section sous-cutanée des Muscles pronateurs, fléchisseurs de la main et des doigts; par M. DOUBOVITSKI; 1841, in-8°.

Nouveau Dictionnaire allemand-français et français-allemand; par M. le Dr SCHUSTER et M. RÉGNIER; 1 vol. in-8°.

Lettre sur le traitement curatif et préservatif des Maladies saturnines; par M. GENDRIN; in-8°.

De l'action réfléchie du Système nerveux; par M. BAZIN; in-8°.

Annales de la Chirurgie française et étrangère; n° 2, février 1841, in-8°.

Annales de la Société d'Agriculture, Arts et Commerce du département de la Charente; n° 4—6, juillet à décembre 1840, in-8°.

Revue progressive d'Agriculture, de Jardinage, d'Économie rurale et domestique; février 1841, in-8°.

Paléontologie française; par M. D'ORBIGNY; 14e liv., in-8°.

Journal de Pharmacie et des Sciences accessoires; 27e année, fév. 1841, in-8°.

Mémorial encyclopédique; janvier 1841, in-8°.

Revue critique des Livres nouveaux; 9e année, février 1841, in-8°.

Le Technologiste; février 1841, in-8°.

Bericht über.... *Analyse des Mémoires lus à l'Académie des Sciences de Berlin et destinés à la publication;* novembre et décembre 1841, in-8°.

VIII Beitrage.... *Sur l'analyse des Feldspaths et leurs rapports avec les phénomènes volcaniques; par* M. H. Abich; in-8°.

Neneste.... *Mémoire sur les Animaux invertébrés; par* M. de Siebold; Berlin; in-4°. (M. Milne Edwards est chargé d'en rendre un compte verbal.)

Geschichte.... *Histoire de la Maladie vénérienne, 1re partie; par* M. Rosenbaum; Halle, 1839, in-8°. (M. Breschet est prié d'en rendre un compte verbal.)

Einige fragen.... *Questions concernant la Maladie vénérienne et son histoire; par* le même; in-8°. (M. Breschet est prié d'en faire l'objet d'un rapport verbal.)

Memorie.... *Une collection d'Opuscules concernant la Physique; par* M. G. Minotto. (Extrait des différentes publications périodiques.) Présenté par M. Libri.

Dei nuovi Bagni... *Sur les nouvelles Eaux thermales de Sainte-Marie-des-Neiges, à Rapolano; par* M. A. Targioni-Tozzetti; Florence, 1840, in-8°. (Présenté par M. Libri.)

Cenni storici.... *Essais historiques sur la ville et la citadelle de Turin, depuis* 1418 *jusqu'à* 1826; *par* M. C. Felice; Turin, 1840, in-8°, et un plan de la ville de Turin.

Prima Riunione.... *Premier Congrès scientifique italien tenu à Pise en octobre* 1839; in-fol.

Gazette médicale de Paris; n° 9, in-8°.

Gazette des Hôpitaux; n° 22—24.

L'Expérience, journal de Médecine, n° 190; in-8°.

La France industrielle; 18 février 1841.